



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS SYIAH KUALA**  
**UPT. PERPUSTAKAAN**

Jalan T. Nyak Arief, Kampus UNSYIAH, Darussalam – Banda Aceh, Tlp. (0651) 8012380, Kode Pos 23111  
Home Page : <http://library.unsyiah.ac.id> Email: [helpdesk.lib@unsyiah.ac.id](mailto:helpdesk.lib@unsyiah.ac.id)

---

## **ELECTRONIC THESIS AND DISSERTATION UNSYIAH**

### **TITLE**

**DETEKSI LOGAM BERAT PADA CANGKANG KERANG SUNGAI DI KECAMATAN PANGA ACEH JAYA MENGGUNAKAN METODE LASER INDUCED BREAKDOWN SPECTROSCOPY (LIBS)**

### **ABSTRACT**

#### **ABSTRAK**

Penelitian dengan menggunakan Laser-Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS) telah dilakukan untuk menemukan kandungan unsur logam berat pada cangkang kerang sungai yang diambil dari sungai Kecamatan Panga Aceh Jaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan teknik Laser-Induced Breakdown Spectroscopy untuk mendeteksi logam berat, yaitu unsur Pb, Cu, Al, Zn, Mn, Hg, Fe, Cd, dan As pada cangkang kerang sungai. Plasma dihasilkan dengan memfokuskan berkas laser terpulsa Nd-YAG dengan panjang gelombang 1.064 nm pada permukaan sampel menggunakan lensa dengan panjang fokus,  $f = 155$  mm dengan energi 60 mJ. Plasma dibangkitkan dalam lingkungan udara pada tekanan 0.0066 atm (5 Torr). Emisi plasma dideteksi menggunakan sistem detektor optik kanal banyak (optical multichannel analyzer, OMA) dengan waktu tunda 100 ns dan durasi pengukuran 50 Ås. Sampel cangkang kerang yang diuji pada teknik ini meliputi sampel cangkang utuh, sampel cangkang pelet, sampel yang divariasikan tekanan pembuatan pelet, sampel yang ditambahkan unsur logam berat Pb, Mn, Cu, Zn sebanyak 1% dan sampel cangkang yang ditambahkan Cu dengan konsentrasi bervariasi 0.0625%, 0.125%, 2.5% dan 5%. Didapatkan hasil bahwa emisi plasma yang dibangkitkan pada cangkang pelet lebih baik dibandingkan di cangkang utuh. Dengan teknik LIBS ada beberapa logam berat yang bisa terdeteksi pada sampel cangkang pelet. Sampel pelet dengan tekanan 30 MPa lebih efektif plasma yang dibangkitkan dibandingkan dengan sampel pelet pada tekan 10 MPa. Sehingga secara umum dapat disimpulkan bahwa, teknik LIBS dapat digunakan untuk mendeteksi unsur logam berat pada sampel cangkang kerang yang dipelet pada tekanan 30 MPa.

Kata kunci : Laser-Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS), Kerang, Logam Berat

#### **ABSTRACT**

By utilising the Laser-Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS), a research had been conducted to find-out whether the river shells collected from sub-district of Panga in Aceh Jaya contain some concentration of heavy metal. The aim of this study is to determine the ability of the LIBS technique for detecting heavy metal elements such as Pb, Cu, Al, Zn, Mn, Hg, Fe, Cd, and As inside the river shells. Plasma was produced by focusing the Nd-YAG laser beam with a wavelength of 1,064 nm on samples' surface using a lens with a focal length of 155 mm ( $f = 155$ ) and energy of 60 mJ. Plasma was generated in an environment with air pressure of 0.0066 atm (5 Torr). The emissions of the plasma were detected by utilising multiple channel optical detector systems (OMA) with the setting of 100 ns delay, and 50 Ås detection time. The river shell samples tested in this work included the whole untreated shell samples and pellet shell samples (at 30 MPa). The pellet samples were varied by pellet pressure, 1% variation of heavy metal concentration of Pb, Mn, Cu, Zn, samples with varied Cu concentration 0.0625%, 0.125%, 2.5% and 5%. The results showed that plasma emissions generated in pellet shells were better than those in the whole shells. Therefore, as the conclusion, the LIBS technique is capable of detecting heavy metal elements in pellet shells. Samples of pellet shells with a pressure of 30 MPa were better in the intensity of the emissions produced compared to a 10 MPa pressure pellet. It can be concluded in general that the LIBS technique can be used to detect the heavy metal elements in river shell samples in the form of pellets at the pressure of 30 MPa.

Keywords : Laser-Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS), Shells, Heavy Metal